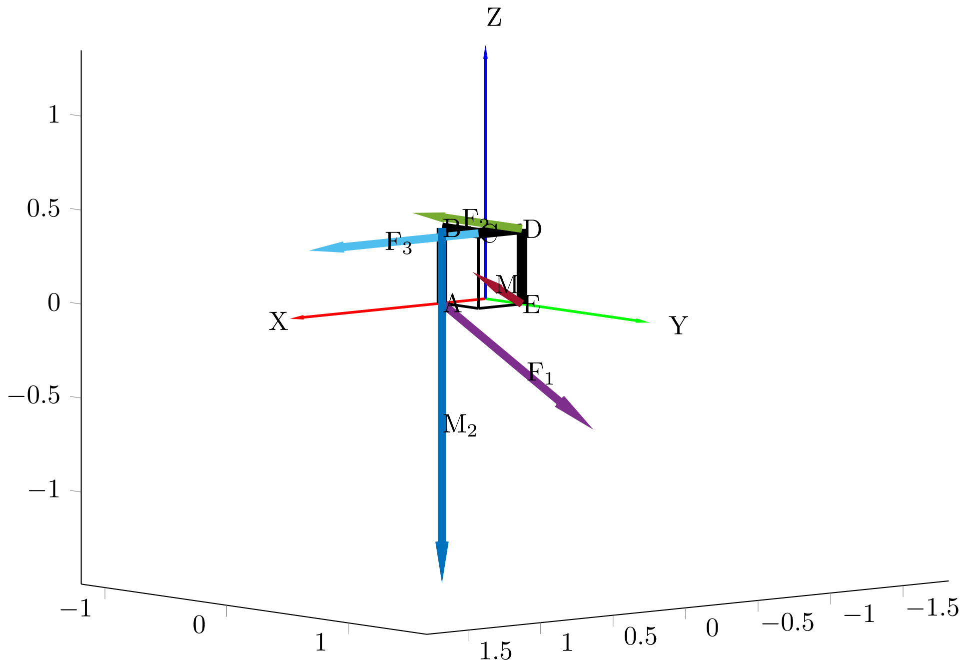
Statika 1. HF

Vári Gergő

September 25, 2024

1 Axonometrikus ábra



2 Redukált vektorkettős

2.1 Általánosan

Az origóba redukált vektorkettőshöz ki kell számolnunk a pontban ható eredő erőt és az oda eltolt koncentrált erőpárok összegét.

$$[\vec{F}; \vec{M_O}] = \dots$$

Az eredő erőnél egyszerűen csak összeadjuk az összes rendszerben megjelenő erőt.

$$\vec{F} = \sum_i \vec{F_i}$$

A koncentrált erőpároknál már nem csak az összes forgatónyomaték összegét kell figyelembe vennünk, hanem azt is hogy tehát erőinket támadáspontjuk helyvektorával kell vektoriálisan megszorozni és ezt hozzáadni az forgatónyomatékok összegéhez.

$$\vec{M_0} = \sum_j \vec{M_j} + \sum_i \vec{r_i} \times \vec{F_i}$$

2.2 Megadott adatainkkal

Az ábra leolvasásához szükséges lesz használnunk az adatokból leolvasható távolságokat.

$$a = 0.3(m); b = 0.3(m); c = 0.4(m)$$

$\vec{F_1}$ erőnk vektorának nagysága és értelme meghatározható a megadott adatokból, míg $\vec{F_2}$ és $\vec{F_3}$ erő vektorának értelmét az ábráról leolvasható.

$$\vec{F_1} = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix}; \vec{F_2} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}; \vec{F_3} = \begin{bmatrix} 1.3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

...és ezekből az eredő erőt már meg is kaphatjuk.

$$\vec{F} = \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1.3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.7 \\ -2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Az erők támadáspontjának helyvektorát egyszerűen leolvashatjuk az ábráról.

$$\vec{r_1} = \begin{bmatrix} a \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \vec{r_2} = \begin{bmatrix} 0 \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.3 \\ 0.4 \end{bmatrix}; \vec{r_3} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.3 \\ 0.4 \end{bmatrix}$$

$\vec{M}_1$ leolvasható a megadott adatokból, míg M_2-nek csak a nagyságát kapjuk meg de értelmét a mellékelt ábra határozta meg.

$$\vec{M}_1 = \begin{bmatrix} 0.8 \\ 0.5 \\ 0.3 \end{bmatrix}; \vec{M}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -2.1 \end{bmatrix}$$

A fentiekből már meg is kaphatjuk az összes

$$\vec{r_1} \times \vec{F_1} = \begin{bmatrix} a \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

3 Nyomaték bizonyos tengelyre

4 Centrális egyenes pontja és arra redukált vektorkettős

5 Kiegészített axonometrikus ábra